

Minimalne parametry techniczne aparatury

Stacja robocza (notebook, 2 monitory, stacja dokująca, klawiatura, mysz, torba) - 7 szt.

Notebook

- Klasa procesora min. Intel Core i7
- Dysk : min. SSD 256GB
- Zainstalowana pamięć min. 16 GB
- Przekątna ekranu LCD min. 12 cali
- Rozdzielczość LCD min. Full HD
- Urządzenia wskazujące TouchPad
- Złącza zewn. USB 3.0, HDMI, RJ-45 (LAN)
- Bezprzewodowa karta sieciowa
- Bluetooth
- Zainstalowany system operacyjny Windows 10 Pro

Monitory

- k. Format ekranu monitora panoramiczny
- l. Przekątna ekranu min. 23 cali
- m. Typ panela LCD TFT IPS
- n. Technologia podświetlenia LED
- o. Zalecana rozdzielczość obrazu min. 1920 x 1080 pikseli
- p. Kąt widzenia poziomy 178 stopni
- q. Kąt widzenia pionowy 178 stopni

Wymagane elementy konstrukcji platformy badawczo-technologicznej - 1 komplet:

1. Przełączniki sieci SAN - 2 szt.
2. Przełączniki sieć LAN - 2 szt.
3. Serwer typu rack 1 - 7 szt.
4. Serwer typu rack 2 - 3 szt.
5. Macierz dyskowa - 1 szt.
6. Obiektowy systemu składowania danych - 1 szt.
7. Karta USB adapter na magistrali PCI Express – 6 szt.
8. Komputer modułarny Nvidia Jetson Nano - 16 szt
9. Komputer modułarny Coral Dev Board - 1 szt.
10. Akcelerator koprocesora Edge TPU na interfejsie USB 4 szt.
11. Komputer modułarny Xavier - 2 szt.
12. Akcelerator deep learning CNN w module USB - 8 szt
13. Akcelerator deep learning CNN karta PCI - 4 szt.
14. Moduł nieulotnej pamięci RAM z interfejsem USB - 8 szt.
15. Kamera optyczna CMOS interfejs USB 3.0 - 5 szt.
16. Kompaktowa platforma serwerowa - 1szt.

Parametry minimalne elementów składowych platformy badawczej:

Przełączniki sieci SAN - 2 szt.

- Rozmiar: 1 RU
- Porty Fibre Channel : Tryb przełączania: konfiguracje z 12 i 24 portami (rozbudowa o 12 portów za pomocą licencji Ports on Demand [PoD]); porty uniwersalne (E, F, M, D)
- Wydajność: Automatyczne wykrywanie szybkości portów 2, 4, 8 i 16 Gb/s
- Mechanizm Trunking ISL: Trunking obejmujący do ośmiu portów 16 Gb na łącze ISL; do 128 Gb/s na łącze ISL. W przełączniku można skonfigurować nieograniczoną liczbę grup trunkingowych.
- Całkowita przepustowość: min. 384 Gb/s w całej sieci, pełny duplex
- Maksymalny rozmiar ramki: ładunek 2112 bajtów
- Klasy usług : Klasa 2, klasa 3, klasa F (ramki między przełącznikami)
- Typy portów: Możliwość skalowania od 12 do 24 portów dzięki funkcji Ports on Demand (porty na żądanie, PoD)
- Opcje : Nośniki SFP, funkcja Ports on Demand (rozbudowa o 12 portów) Pakiet funkcji dla przedsiębiorstw poprawiających wydajność: trunking ISL, Adaptive Networking, zaawansowane monitorowanie wydajności, Fabric Watch, Extended Fabrics
- Zarządzanie : HTTP, SNMP v1/v3 (baza MIB FE, baza MIB zarządzania FC), SSH; audyty, Syslog; Brocade Advanced Web Tools, Advanced Performance Monitoring, Brocade Fabric Watch; Brocade Network Advisor SAN Enterprise lub Brocade Network Advisor SAN
- Professional/Professional Plus; interfejs wiersza polecenia (CLI); zgodność ze standardem SMI-S; domeny administracyjne; licencje próbne na funkcje dodatkowe
- Diagnostyka offline portu D_Port, w tym elektryczna/optyczna pętla zwrotna, ruch/opóźnienie/odległość łącza; diagnostyka POST i wbudowana diagnostyka online/offline, w tym monitorowanie środowiska, FCping i Pathinfo (polecenie traceroute FC), przeglądarka ramek, niezakłócający pracy restart demona, dublowanie portów, monitorowanie kondycji połączeń optycznych, monitorowanie zasilania, rejestrowanie RAstrace oraz funkcja Rolling Reboot Detection (RRD)

Przełącznik sieci LAN - 2 szt.

- Porty działające z prędkością łącza : min. 28 portów 10GbE SFP+
- Porty 100 GbE : min. 2 porty 100GbE QSFP28
- Rozmiar: 1 RU
- Nadmiarowe zasilanie z funkcją wymiany bez wyłączenia systemu
- Przepustowość we/wy przełącznika min. 960Gbps
- Prędkość przekazywania min. 720Mpps
- Opóźnienie przełączania: Poniżej 800 ns
- Pamięć buforu pakietów: min. 12 MB
- Pamięć procesora: min. 4 GB
- Standardy bezpieczeństwa: UL/CSA 60950-1, wydanie drugie; EN 60950-1, wydanie drugie; IEC 60950-1, wydanie drugie uwzględniające wszystkie zmiany krajowe i różnice grup, EN 60825-1: bezpieczeństwo produktów laserowych, EN 60825-2: bezpieczeństwo produktów

laserowych, część 2 — bezpieczeństwo optycznych systemów komunikacji światłowodowej, regulacje FDA 21 CFR 1040.10 i 1040.11

- Normy odporności : EN300 386 V1.4.1:2008 — kompatybilność elektromagnetyczna sprzętu sieciowego; EN 55024:1988+A1:2001+A2:2003, EN 61000-3-2 — emisje harmonicznych zakłóceń prądu; EN 61000-3-3 — wahania i migotanie napięcia; EN610004-2 — ESD; EN 61000-4-3 — odporność na promieniowanie; EN 61000-4-4 — odporność na elektryczne stany przejściowe; EN 61000-4-5 — przepięcia; EN 61000-4-6 — odporność na niskie częstotliwości

Serwer typu rack 1 - 7 szt.

- Możliwość instalacji min. 2 procesorów z rodziny Intel Xeon GOLD 6130; pamięć podręczna: 22 MB na rdzeń (Zamawiający dopuszcza oferowanie procesorów nowszej generacji, o wydajności nie gorszej niż Intel Xeon GOLD 6130 i wynikach wydajności dostępnej na stronach www.spec.org lub www.cpubenchmark.net)
- Zainstalowany min. 2 procesory min. 16 rdzeniowe
- Pamięć : obsługa do 1,5 TB (24 gniazda DIMM) w modułach DDR4 4 GB/8 GB/16 GB/32 GB/64 GB o częstotliwości do 2666 MT/s. Zainstalowana pamięć min. 512GB
- Dyski twarde: SAS, SATA, Nearline SAS, dyski SSD: SAS, SATA, NVMe PCIe
- Wnęki na napędy
- Wewnętrzna kieszeń na dyski twarde z płytą montażową w technologii hot-plug:
- Oddzielne gniazdo karty RAID
- Dostępna karta sieciowa 4 x 10 Gb/s, 2 x 1 Gb+ 2x 16Gb FC
- Redundantne zasilacze (min 2000W)
- Pamięć ECC
- Dyski twarde podłączane podczas pracy
- Nadmiarowe chłodzenie z możliwością wymiany bez wyłączania systemu
- Nadmiarowe zasilacze z możliwością wymiany bez wyłączania systemu
- Wewnętrzny, podwójny moduł SD
- Technologia SDDC (Single Device Data Correction)
- Zapasowe gniazdo
- Konfiguracja gotowa do montażu dwóch kart GPU wraz z Zestawem Kabli instalacyjnych
- Obsługa wirtualizacji i funkcja klastrowania zapewniająca dużą dostępność
- Prewencyjne alerty zarządzania systemami
- Obudowa typu rack
- Zgodność z normą IPMI 2.0;
- Zdalne zarządzanie
- Nośniki vFlash 8 GB (rozszerzenie), nośniki vFlash 16 GB (rozszerzenie)

Serwer typu rack 2 - 3 szt.

- Możliwość instalacji min. 2 procesorów z rodziny Intel Xeon GOLD 6130; pamięć podręczna: 22 MB na rdzeń; (Zamawiający dopuszcza oferowanie procesorów nowszej generacji, o wydajności nie gorszej niż Intel Xeon GOLD 6130 i wynikach wydajności dostępnej na stronach www.spec.org lub www.cpubenchmark.net)
- Zainstalowany min. 2 procesory min. 16 rdzeniowe

- Pamięć : obsługa do 1,5 TB (24 gniazda DIMM) w modułach DDR4 4 GB/8 GB/16 GB/32 GB/64 GB o częstotliwości do 2666 MT/s. Zainstalowana pamięć min. 512GB
- Dyski twarde: SAS, SATA, Nearline SAS, dyski SSD: SAS, SATA, NVMe PCIe
- Wnęki na napędy
- Wewnętrzna kieszeń na dyski twarde z płytą montażową w technologii hot-plug:
- Oddzielne gniazdo karty RAID
- Dostępna karta sieciowa 4 x 10 Gb/s, 2 x 1 Gb+ 2x 16Gb FC
- Redundantne zasilacze (min 2000W)
- Pamięć ECC
- Dyski twarde podłączane podczas pracy
- Nadmiarowe chłodzenie z możliwością wymiany bez wyłączenia systemu
- Nadmiarowe zasilacze z możliwością wymiany bez wyłączenia systemu
- Wewnętrzny, podwójny moduł SD
- Technologia SDDC (Single Device Data Correction)
- Zapasowe gniazdo
- Konfiguracja do montażu dwóch kart GPU.
- Zainstalowane dwie karty serwerowe GPU
- Obsługa wirtualizacji i funkcja klastrowania zapewniająca dużą dostępność
- Prewencyjne alerty zarządzania systemami
- Obudowa typu rack
- Zgodność z normą IPMI 2.0;
- Zdalne zarządzanie
- Nośniki vFlash 8 GB (rozszerzenie), nośniki vFlash 16 GB (rozszerzenie)

Macierz dyskowa - 1 szt.

- Szybka instalacja, łatwy w użyciu interfejs z intuicyjnym zarządzaniem
- Nowoczesna zintegrowana architektura, zajmująca minimalną ilość miejsca w szafie rack, zaprojektowana pod obsługę dysków flash wraz z funkcjonalnościami klasy enterprise
- Możliwość instalacji co najmniej 150 dysków
- 2 moduły kontrolera z możliwością wymiany bez wyłączenia systemu
- Dostępne konfiguracje z samymi dyskami flash, hybrydowe lub z dyskami twardymi
- Metoda automatycznego tworzenia warstw
- Migracja na podstawie zasad w oparciu o użycie danych w czasie rzeczywistym, możliwość dostosowania rozmiaru stron od 512 KB do 4 MB
- Struktura automatycznego tworzenia warstw
- Profile definiowane przez użytkownika, możliwość „przypinania” woluminów do dowolnej warstwy
- Obsługa konfiguracji RAID
- Obsługa konfiguracji RAID 0, 1, 5, 6, RAID 10 i RAID 10 DM
- Obsługa warstw RAID
- Automatyczne przydzielanie zasobów i dynamiczna zmiana poziomów RAID w tej samej warstwie; brak konieczności wstępnego przydzielania grup RAID
- Elastyczne przydzielanie zasobów
- Domyślnie aktywne dla wszystkich woluminów, działa z pełną wydajnością na poziomie wszystkich funkcji

- Elastyczne migawki
- Inteligentna deduplikacja i kompresja
- Możliwość wyboru opcji dla poszczególnych woluminów na warstwach dysków SSD i/lub dysków twardych
- Standardowa replikacja
- Synchroniczna/asynchroniczna za pośrednictwem protokołu FC lub iSCSI
- Sfederowane systemy z wieloma macierzami
- Replikacja w dowolnym kierunku
- Obsługa klastrów VMware Metro Stretch
- Ochrona danych aplikacji
- Odtwarzanie danych z macierzy po stronie hosta w środowiskach Oracle, Microsoft i VMware
- Szyfrowanie przechowywanych danych
- Dyski z certyfikatem FIPS 140-2 poziomu 2
- Opcje serwera zarządzania kluczami (KMS) dostępne do certyfikatów FIPS 140-2 na poziomie 1, 2 i 3
- Obsługa zewnętrznych menedżerów kluczy : Gemalto SafeNet KeySecure k460, SafeNet KeySecure k250, SafeNet KeySecure k150v, Thales EMS 200
- Zarządzanie wieloma macierzami, wieloma lokalizacjami i wieloma platformami z jednego interfejsu
- Zarządzanie obciążeniami roboczymi
- QoS
- Woluminy wirtualne (VVOL)
- Obsługa skryptów
- Obsługa systemów operacyjnych hosta
- Minimalna konfiguracja: dwa kontrolery, min. 32GB Cache, min. 62 x 1,8TB SAS 10K lub większych; min. 16 x 1,9TB SSD lub większych; Porty komunikacyjne FC16Gb lub iSCSI 10Gb

Obiektowy system składowania danych - 1 szt.

- Obiektowy system składowania danych o efektywnej, dostępnej dla danych i metadanych pojemności nie mniejszej niż 286 TB dla środowiska produkcyjnego (wymagany sprzętowy appliance, nie dopuszcza się rozwiązań zbudowanych w oparciu o maszyny wirtualne VM)
- Wymagana pojemność 286TB dla środowiska produkcyjnego nie uwzględnia wykorzystania mechanizmów redukcji danych (przed procesem de-duplikacji i kompresji)
- Możliwość rozbudowy do co najmniej 500PB przestrzeni bez konieczności zatrzymywania pracy rozwiązania i bez przerywania dostępu do danych.
- Dane w obiektowym magazynie danych muszą być składowane na napędach dyskowych.
- Powinien posiadać wbudowane mechanizmy przechowywania zarówno danych, jak i metadanych (informacji opisujących dane). Nie dopuszcza się wykorzystania rozwiązań plikowych (NAS) jako warstwę przechowywania w systemie składowania danych.
- Możliwość integracji z aplikacjami za pomocą co najmniej następujących protokołów i interfejsów: HTTP, S3, SWIFT, REST API, WebDAV, CIFS, NFS.
- Wbudowane mechanizmy protekcji danych, które gwarantują odczyt wszystkich składowanych danych w przypadku awarii pojedynczego, losowego komponentu architektury (dysku, karty sieciowej, przełącznika LAN, serwera i kontrolera urządzenia).
- Mechanizmy protekcji danych: RAID-6 lub Erasure Coding (EC) dla dysków SAS i SASNL

- Funkcjonalności WORM oraz retencja muszą działać dla wszystkich wspieranych przez rozwiązanie protokołów dostępowych.
- Musi posiadać możliwość ustrukturyzowania metadanych. To oznacza, że musi istnieć możliwość podziału metadanych na co najmniej 10 odrębnych grup (adnotacji) w taki sposób, aby z każdej z tych grup (adnotacji) mogły korzystać niezależne aplikacje bez konieczności duplikowania obiektów w magazynie składowania danych.
- Możliwość tworzenia logicznych partycji oraz przestrzeni nazw definiowanych wewnątrz tych partycji.
- Rozwiązanie musi posiadać wbudowane mechanizmy pozwalające na rozliczanie kosztów wykorzystania jego zasobów.
- wbudowany mechanizm nieodwracalnego niszczenia danych, dla których okres retencji został przekroczony lub nie został zdefiniowany.
- wbudowane mechanizmy zapewniające możliwość potwierdzania autentyczności składowanych danych. Mechanizmy te muszą opierać się o wyliczenie przez urządzenie sumy kontrolnej dla każdego składowanego obiektu. Administrator rozwiązania musi mieć możliwość wyboru algorytmu, który będzie wykorzystany do wyliczenia sumy kontrolnej.
- Wymagane jest wsparcie dla co najmniej następujących algorytmów kryptograficznych: MD5, SHA-1, SHA-256 i SHA-512.
- wbudowane mechanizmy weryfikacji sum kontrolnych składowanych obiektów.
- Wbudowane mechanizmy redukcji danych, w tym co najmniej deduplikację i kompresję danych.
- Wbudowany mechanizm wersjonowania obiektów wraz z funkcjonalnością kasowania poprzednich wersji po określonym przez administratora czasie.
- Wbudowany mechanizm tieringu danych, realizowanego automatycznie i w sposób przejrzysty dla aplikacji użytkowników.
- Tiering powinien być realizowany pomiędzy węzłami dostępowymi, a:
 - węzłami przechowywania danych w obiektowym magazynie danych,
 - zewnętrznymi urządzeniami NAS za pomocą protokołu NFS,
 - chmurą publiczną, co najmniej takich producentów jak Microsoft, Amazon i Google.
- Możliwość zarządzania co najmniej poprzez graficzny interfejs użytkownika oraz poprzez API.
- Interfejs API dla protokołów dostępowych, co najmniej S3, http i SWIFT oraz do zarządzania.
- Wbudowany silnik wyszukiwania metadanych oraz dostępne dla tego silnika API.
- Wyszukiwanie metadanych realizowane m.in. w oparciu o tzw. content classy oraz wyrażenia regularne.

Karta USB adapter na magistrali PCI Express - 6 szt.

- Karta PCI Express 2.0
- Zasilanie SATA
- Min. 3 zewnętrzne porty USB 3.0
- Zgodność z USB 1.1, USB 2.0, USB 3.0, xHCI

Komputer modularny Nvidia Jetson Nano - 16 szt.

- Moduł SoC integrujący wielordzeniowy procesor oparty na architekturze ARM (co najmniej CPU ARM Cortex A57 1,43GHz) wraz z jednostką przetwarzania grafiki (co najmniej układ Maxwell z 128 rdzeni wspierającym technologię CUDA), przy minimalnym zużyciu energii.
- Moduł posiadający pamięć RAM DDR4 4GB.

Komputer modularny Coral Dev Board - 1 szt.

- Edge TPU System-on-Module (SoM)
- Google Edge TPU ML accelerator coprocessor
- Cryptographic coprocessor
- Wi-Fi 2x2 MIMO (802.11b/g/n/ac 2.4/5GHz)
- Bluetooth 4.1
- 8GB eMMC
- 1GB LPDDR4

Akcelerator koprocesora Edge TPU na interfejsie USB - 4 szt.

- Urządzenie USB (Koprocesor: TPU ML + ARM 32bit Cortex M0+)
- Akcelerator dodaje funkcje koprocesora Edge TPU do istniejącego systemu.
- Posiada gniazdo połączeniowe USB 3.1
- Kompatybilność z systemem Linux

Komputer modularny Xavier - 1 szt.

- Moduł z układem SoC zawierającym osiem 64-bitowych rdzeni ARM v8.2
- Procesor Volta z rdzeniem Tensor Core 512 rdzeni
- Pobór mocy max 30W
- 16GB LPDDR4
- 32 GB eMMC
- VLIW procesor
- Wspierający CUDA, cuDNN i TensorRT

Akcelerator deep learning CNN w module USB - 8 szt.

- Interfejs USB
- Pobór mocy max 1W
- Wspierane modele sieci CNN: ResNet, MobileNet, VGG 11. Wspierane frameworki min.
- TensorFlow
- Caffe
- PyTorch

Akcelerator deep learning CNN karta PCI - 4 szt.

- 5.6 TOPs/Watt
- do 89,6 TOPs
- pobór mocy 16W
- Wspierane modele sieci CNN : ResNet, VGG 5. Wspierane frameworki min.
 - TensorFlow
 - Caffe
 - PyTorch

Moduł nieulotnej pamięcią RAM z interfejsem USB - 8 szt.

- Obsługiwane gęstości od 8 Gbitów (1 GB) do 1 Terabajta.
- 1 us odczytu swobodnego
- 2 us zapisu
- Dostęp na poziomie bit/bajt
- Interfejs USB

Kamera optyczna CMOS interfejs USB 3.0 - 5 szt.

- Rozdzielczość
 - 1600 x 1200 @ 60 fps
 - 1280 x 960 @ 30 fps
 - 800 x 600 @ 50 fps
 - 640 x 480 @ 70 fps
- Format optyczny 1/1.8"
- Aktywna matryca pixeli 1600H x 1200V
- Rozmiar pixela 4,5umx4,5um
- Rozmiar kamery 26mmx26mm
- USB3.0 Przesyłanie danych RAW przez USB w czasie rzeczywistym
- Mocowanie obiektywu CS /M12
- Źródło zasilania USB 3.0+5VDC

Kompaktowa platforma serwerowa - 1 szt.

- Procesor Intel Xeon seria D-1500
- Pamięć DDR4-SDRAM 8GB (max 128 GB)
- Kontroler LAN z prędkością 1000BASE-T
- Zintegrowana karta graficzna
- Obsługa IPMI. TPM 1.2
- Porty USB 2.0 2szt 7. Porty USB 3.0 typ A 2szt.
- Port szeregowy 1 szt.
- Port VGA (d-Sub) 10. Port RJ-45 5 szt.
- Złącze SATA III 6 szt.
- Slot PCI x16
- Slot PCI x4